

## Az ember, mint gépezet – Orvostudomány számítástechnikai szemmel nézve

Szvorenny Viktor

*Felkészítő tanár: Esztelecki Péter*

*Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium és Kollégium, 24400 Zenta, Posta utca 18.*

### 1. Bevezetés

A mai világban egyre inkább kezd teret nyerni a mérnöki tudományok, az informatika és a számítástechnika. Az első elektromossággal működő programozható számítógép 1943 évben történő megjelenése óta rohamosan hódít magának teret a világháló, és a világ kezd egyre inkább számítógép-centrikusabb lenni. Az emberiség jelentős része használ különböző elektronikus adathordozókat, felhőtárhelyeket, adatbázisokat adataiknak tárolására. A számítógép a népszerűségét több tényezőnek is köszönheti, de mind közül talán a gyorsasága és reprodukcióra alkalmassága a legfontosabb.

Azonban adódik a kérdés: mikor és hogyan fonódott össze ilyen szinten az egészségügy, illetve orvostudomány a mérnöki tudományokkal és informatikával?

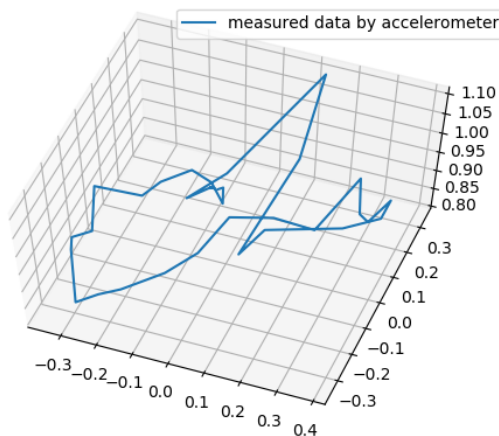
Az egészségügyi informatika definíciója szerint mérnöki tudományok törvényeinek és módszereinek alkalmazását értjük, egészségügyben, biológiában felmerülő problémák megoldásának céljából. Ez magába foglalja az elektromossági, mechanikai, kémiai és élettani törvényeket, új egészségügyi technológiák és rendszerek fejlesztése céljából, és annak érdekében, hogy többet megtudjunk az emberi élet mechanizmusairól. Ez azt jelenti, hogy az évtizedek során nem csupán a munkakörnyezetnek volt szükséges fejlődni, de természetesen ez is lényeges folyamat, hanem az alkalmazott módszereknek, látásmódoknak is. Mivel komplex és élő rendszerekről van szó, nem minden esetben létezik egy olyan eljárás, amelyik minden témában megoldásra tud vezetni. Azonban módszertanilag általánosan két fajta szemlélet létezik: az analitikai és a kísérleti, ezek nem állnak messze egymástól, inkább kiegészítik egymást. Ezek segítik elő az algoritmusok és az elméletek megfelelő tervezését, melyek alapján pedig létrehozható, megformálható maga az innovatív eszköz. Eközben több hasonló területet is érint a folyamat és több tudományág és hatással van a készülő termékre.

## 2. Probléma megoldásának menete

A pályamunka során szerettem volna foglalkozni hardverek programozásával és elektronikával, továbbá nagy sportkedvelőnek vallom magam. Így egy olyan eszközt terveztem készíteni, mely leköveti az ember mozgását, így az pontosan követhetővé válik.

E célból gyorsulásmérő szenzor került alkalmazásra. Több lehetőség is szóba került, végül az LSM9DS1 chipes érzékelőre esett a választás, mely sokrétű, hiszen háromféle 3 dimenziós mozgást képes rögzíteni: magnetométerként, gyorsulásmérőként és giroszkópként is funkcionál. Ezekből a gyorsulásmérő létfontosságú, hogy a pozíció lokalizálható legyen XYZ-koordinátarendszerben. Továbbá, szükséges még a giroszkóp, hogy az egységnyi idő alatt megtörtént fokváltozás megjeleníthető legyen a mozgás irányának pontos meghatározásához. Igény szerint változtatható a szenzorok érzékenysége, hiszen vannak sportok, melyek különösebb pontosságot igényelnek. Ezenfelül, elengedhetetlen egy mikroprocesszor, amely fogadja és lekezei az adatokat. Esetemben ez egy ATmega328P. Az adattárolás SD-kártyára történik, mivel nem szükséges jelen idejű adatfeldolgozás.

Az adatok feldolgozása Python programnyelv segítségével megy végbe, mert egyúttal a grafikus ábrázolás is megvalósítható. A vizuális megjelenítéshez a Matplotlib könyvtár használok, mely a testreszabhatósága miatt lehet ideális választás.

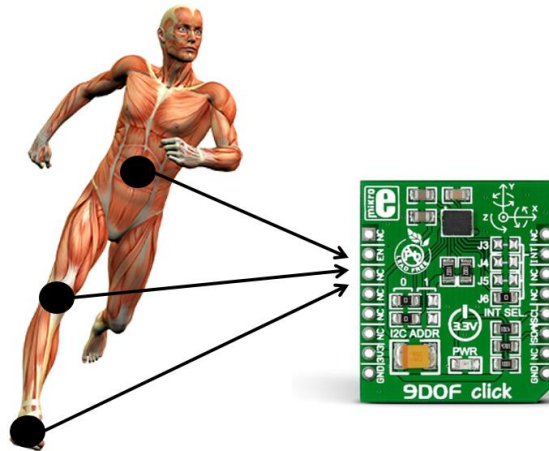


1. ábra: A nyers adatok ábrázolása

A folyamat teljesen offline, de a későbbiekben bevezetésre fog kerülni az online adatbázis is, hogy a mért adatok bárholonnan elérhetőek legyenek.

### 2.1. A mérés

Az eszközt rá kell erősíteni a mérni kívánt testrészre. A sporttól és végtagtól függően lehet több szenzort is használni. A sporttevékenység után a mért adatok a megírt programmal megfelelően kielemezhetők.



2. ábra: Lehetséges rögzítési pontok

## 3. Elért eredmények

A pályamunka elkészítése ütemezett munkaterv szerint halad a kezdetleges verziótól a prototípusig. Jelenleg az eszköz szenzorjai működnek és mérnek, azonban esetenként előfordulhat feszültségingadozás, melyre a megfelelő kondenzátor hiánya lehet a magyarázat, ezért az rövidesen felkerül a készülékre. A program jelenleg képes kimutatni a mért adatokat, azonban ez nem áttekinthető teljes mértékben, tehát szükséges finomítani a grafikon beállításain ezt illetően. Mivel sporttevékenység közbeni aktivitásnak a rögzítése az elsődleges cél, így fontos az eszköz mérete, ezért a végleges típusig az ATmega328P mikroprocesszor lecserélésre kerül mérete miatt.

A sportolás mellett, az eszköz használható még az egészségügyben is különböző mozgáskoordinációt érintő betegségek kimutatására, de akár a szórakoztatóiparban pl. animációk elkészítésénél.

A jövőbeli tervek között szerepel még az is, hogy az eszköz mérje az adott személy fiziológiai állapotát is, ezzel tovább segítve az edzésterv megfelelő kialakítását.